

**Device for fixing synthetic bone plate on bone comprises threaded rod passing through non-circular hole housing plate collar to be screwed into bone, constricted collar having non-circular external profile engaging hole**

Publication number: ES2278204T

Publication date: 2007-08-01

Inventor: PORCHER ROBERT (FR)

Applicant: STRYKER TRAUMA SA

Classification:

- international: A61B1/00; A61B17/58; A61B17/70; A61B17/80;  
A61B1/00; A61B17/58; A61B17/68; A61B17/70;

- European: A61B17/70K; A61B17/80D

Application number: ES20030773801T 20030922

Priority number(s): FR20020011802 20020924

Also published as:

WO2004028334 (A3)

WO2004028334 (A2)

EP1571971 (A3)

EP1571971 (A2)

FR2844702 (A1)

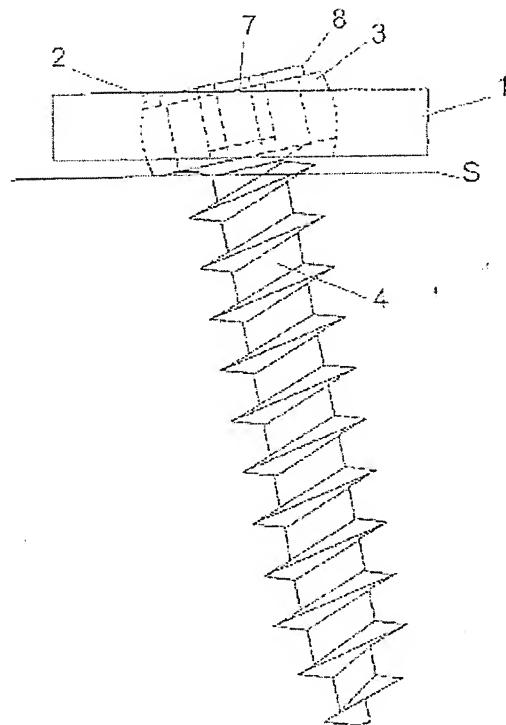
[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for ES2278204T

Abstract of corresponding document: FR2844702

The device for fixing a synthetic bone plate (1) on a bone (S) comprises a threaded rod (4) passing through a hole (2) housing a plate collar (3) so as to be screwed into the bone. The constricted collar has a non-circular external profile which engages the non-circular hole to cause, during rotation of the collar, whilst wedging the collar in the hole, a constriction of the collar ensuring the immobilization of the threaded rod.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

2 844 702

02 11802

(51) Int Cl<sup>7</sup> : A 61 B 17/80

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.09.02.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 26.03.04 Bulletin 04/13.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : NUMEDIC Société à responsabilité  
limitée — FR.

(72) Inventeur(s) : PORCHER ROBERT.

(73) Titulaire(s) :

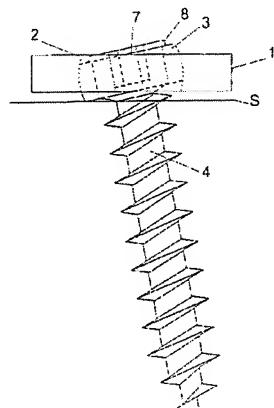
(74) Mandataire(s) : CABINET BREMA.

(54) DISPOSITIF DE SOLIDARISATION D'UNE PIÈCE SUR UN SUPPORT ET PROCEDE DE POSE D'UN TEL  
DISPOSITIF.

(57) L'invention concerne un dispositif de solidarisation  
d'une pièce (1) sur un support (S) à l'aide d'au moins un organe (4) de fixation affectant la forme d'une tige filetée tra-  
versant un orifice (2) logeant une bague (3) de ladite pièce  
(1) pour venir se visser dans la matière du support (S).

Ce dispositif est caractérisé en ce que la bague (3) est  
une bague constrictive dont le profil externe non circulaire  
coopère avec le profil interne non circulaire de l'orifice (2) de  
la pièce (1) pour provoquer, lors de l'entraînement en rota-  
tion de la bague (3) dans l'orifice (2), parallèlement à l'im-  
mobilitation par coincement de la bague (3) dans l'orifice  
(2), une constriction de la bague (3) assurant l'immobilisa-  
tion de la tige (4) filetée.

Application: implant orthopédique.



FR 2 844 702 - A1



Dispositif de solidarisation d'une pièce sur un support et  
15 procédé de pose d'un tel dispositif

La présente invention concerne un dispositif de solidarisation d'une pièce, telle qu'une plaque d'ostéosynthèse, sur un support, tel qu'une masse osseuse, 20 à l'aide d'au moins un organe de fixation affectant la forme d'une tige filetée traversant un orifice logeant une bague de ladite pièce pour venir se visser dans la matière du support.

25 Les systèmes d'ostéosynthèse par vis et plaque doivent permettre d'immobiliser un ou plusieurs fragments osseux les uns par rapport aux autres. Il est connu d'utiliser des vis avec une tête à embase sphérique coopérant avec un logement sphérique ménagé dans une plaque et d'amener la 30 plaque en compression sur l'os jusqu'à ce que la friction de la plaque sur l'os stabilise l'ensemble. Ces montages permettent de choisir l'angle d'implantation des vis pendant l'intervention et d'opérer un rappel et une compression d'un fragment osseux isolé. Certains de ces 35 systèmes permettent, par la forme oblongue du logement

2

réalisé dans la plaque, d'opérer une compression d'un fragment osseux sur un autre. La faiblesse de ces systèmes est leur faible résistance à des efforts de compression exercés parallèlement au plan de la plaque.

5

Il est aussi connu d'utiliser une deuxième génération de systèmes vis et plaque dits verrouillés monoaxiaux et verrouillés polyaxiaux dans lesquels la résistance du montage ne repose plus sur une compression de la plaque sur l'os mais sur une fixation de la vis dans la plaque. Ces systèmes permettent d'obtenir un montage distant de l'os avec, pour les plus élaborés, la possibilité de choisir l'angle d'implantation des vis pendant l'intervention tout en obtenant une résistance suffisante aux contraintes postopératoires.

Un exemple de dispositif verrouillé monoaxial est décrit dans le brevet FR-A-2.739.151. Un tel dispositif est constitué d'une plaque traversée de trous taraudés coniques dans lesquels viennent se coincer les têtes filetées coniques des vis en fin de vissage. Un tel système qui obtient un verrouillage par coincement d'un filetage conique dans un trou taraudé conique présente comme inconvénient le fait que comme la vis est engagée à la fois dans la plaque et dans l'os, la distance éventuelle entre plaque et os ne peut plus être réduite. Le rappel d'un fragment osseux est donc impossible. Il en résulte que la distance entre la plaque et l'os doit être réglée avant la mise en place de la vis, ce qui est parfois difficile.

30

Dans les dispositifs monoaxiaux existants, l'ancrage osseux est parfois amélioré par l'introduction des vis dans des axes non parallèles entre eux, mais au contraire à allure divergente de telle sorte qu'une traction normale à la plaque ne génère aucun arrachement de cette dernière. Pour

obtenir une telle orientation des vis, on peut ménager, dans la plaque devant être fixée au support, des orifices d'axe non orthogonal à la surface de la plaque de telle sorte que l'orientation de la vis est fournie par l'orifice 5 ménagé dans ladite plaque. Le chirurgien ne dispose alors d'aucune liberté concernant l'orientation de la vis à fixer. Or, cette orientation prédéterminée peut parfois s'avérer incompatible avec des contraintes anatomiques. Par ailleurs, les dispositifs existants ne permettent pas un 10 rapprochement optimal de la plaque et du support sans nuire à la coaxialité entre axe de la plaque et axe du taraudage.

Un exemple d'un dispositif verrouillé polyaxial est notamment décrit dans le brevet FR-A-2.790.198. Un tel 15 dispositif est constitué d'une plaque équipée d'une bague s'expansant radialement au cours du vissage de la vis de manière à permettre une immobilisation de la bague et par suite de la vis à l'intérieur de l'orifice de la plaque. L'expansion de la bague est obtenue par un filetage conique 20 de la vis et de l'alésage intérieur de la bague.

Il est à noter que d'autres systèmes obtiennent un verrouillage par introduction en force de la tête filetée de la vis dans le logement de la plaque. La force 25 nécessaire à la déformation de la matière dans le logement est importante. En outre, des risques de détachement de particules métalliques ne peuvent être exclus.

Un but de la présente invention est donc de proposer un 30 dispositif de solidarisation d'une pièce sur un support dont la conception permet un rapprochement optimal de la plaque et du support, une orientation per-opératoire de la vis et une mise en place et un démontage aisés de l'ensemble tout en offrant une bonne résistance à 35 l'arrachement et aux contraintes exercées parallèlement au

plan de la plaque.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de solidarisation d'une pièce, telle qu'une plaque 5 d'ostéosynthèse, sur un support, tel qu'une masse osseuse, à l'aide d'au moins un organe de fixation affectant la forme d'une tige filetée traversant un orifice logeant une bague de ladite pièce pour venir se visser dans la matière du support, caractérisé en ce que la bague est une bague 10 constrictive dont le profil externe non circulaire coopère avec le profil interne non circulaire de l'orifice de la pièce pour provoquer, lors de l'entraînement en rotation de la bague dans l'orifice, parallèlement à l'immobilisation par coincement de la bague dans l'orifice, une constriction 15 de la bague assurant l'immobilisation de la tige filetée.

Un tel dispositif permet une mise en place aisée de la vis qui n'est pas, avant constriction de la bague, en prise avec la bague. En outre, le rapprochement, de la pièce de 20 son support se fait simplement par vissage, la distance entre plaque et support pouvant être réglée à volonté. Enfin, le blocage s'effectue au moyen d'un simple outil qui assure l'entraînement en rotation de la bague.

25 L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 la figure 1 représente une vue de face partiellement en coupe d'un dispositif objet de l'invention à l'état assemblé des éléments le constituant ;

35 la figure 2 représente une vue de dessus de la bague dans son orifice en absence de toute constriction de la bague sur la vis ;

la figure 3 représente une vue de dessus de la bague dans son orifice en position de constriction de la bague ;

5

la figure 4 représente une vue de face partiellement en coupe du dispositif de la figure 1 à l'état non assemblé des éléments le constituant et

10

la figure 5 représente une vue de face partiellement en coupe d'un autre mode de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention à l'état assemblé des éléments le constituant.

15

De manière en soi connue, le dispositif, objet de l'invention, est constitué d'une pièce 1 apte à être solidarisée sur un support S au moyen d'au moins un organe 4 de fixation. Comme mentionné ci-dessus, ce dispositif est plus particulièrement destiné au domaine médical. Dans ce cas, la pièce 1 est un implant affectant généralement la forme d'une plaque et le support S au moins un os. L'organe 4 de fixation est quant à lui constitué par une tige filetée sur au moins une partie de sa longueur pouvant encore être appelée vis. Cette tige 4, qui assure la solidarisation de la pièce 1 sur le support S, traverse un orifice 2 de la pièce et vient s'ancrer sur le support S. L'orifice 2 de cette pièce 1 est muni d'une bague 3 traversée par l'organe 4 de fixation. De manière caractéristique à l'invention, cette bague est une bague 3 constrictive lors de son entraînement en rotation dans l'orifice 2, cette constriction de la bague 3 assurant, généralement par coopération avec la tête ou portion d'extrémité de vissage de la tige, une immobilisation de la tige 4 filetée parallèlement à une immobilisation par coinçement de la bague 3 dans l'orifice 2. Cette

immobilisation par coincement est obtenue par friction de la surface externe de la bague 3 contre la surface interne de l'orifice 2. En effet, le profil externe non circulaire de la bague 3 coopère avec le profil interne non circulaire de l'orifice 2 de la pièce 1 pour provoquer, parallèlement à la constriction de la bague, un coincement de la bague 3 dans l'orifice 2. Il est à noter que le terme circulaire doit être pris dans son sens le plus strict, c'est-à-dire dont tous les points sont situés à égale distance d'un point fixe. Un exemple de réalisation possible d'un tel profil est notamment fourni aux figures 2 et 3. Des profils plus proches de profil circulaire peuvent également être envisagés. Ainsi, un profil constitué de deux départs spiralés successifs peut être envisagé pour le profil extérieur de la bague et le profil intérieur de l'orifice 2. Ces profils peuvent être de forme identique ou non. Pour faciliter la constriction ou resserrement circulaire de la bague 3 autour de la tige 4, cette bague 3 est fendue. La fente est plus particulièrement représentée en 5 aux figures 2 et 3. La constriction aurait pu également être obtenue par déformation de zones déformables à l'intérieur du corps de ladite bague. La mise en place d'une fente constitue toutefois la solution la plus simple pour obtenir une constriction, c'est-à-dire un resserrement circulaire de la bague autour de la tige 4 filetée. La constriction s'opère de préférence par resserrement de la bague autour de la tête ou de la portion d'extrémité de la tige 4 filetée qui est généralement non filetée. Cette tête lisse peut avoir une forme quelconque.

30

Deux modes de réalisation du dispositif peuvent être envisagés.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention conforme 35 à la figure 1, la bague 3 est montée orientable à

l'intérieur de l'orifice 2 de la pièce 1. Ainsi, la bague 3 affecte la forme d'un anneau d'allure générale sphérique fendu se logeant à l'intérieur d'un alésage d'allure générale sphérique de forme complémentaire de l'orifice 2 de la pièce 1. La sphéricité permet d'obtenir une orientation quelconque de la vis à l'intérieur de l'orifice, la bague constituant l'équivalent d'une rotule.

La face frontale de la bague 3 est quant à elle pourvue d'éléments en relief ou en saillie, tels que des rainures 6, adaptés à coopérer avec un outil d'entraînement en rotation de la bague 3. Cette bague 3 peut être pré-montée dans l'orifice 2 de la pièce 1, ce pré-montage s'effectuant en usine. Cette bague 3 peut encore être montée de manière amovible dans l'orifice 2 de la pièce 1. La tige 4 filetée comporte quant à elle, à son extrémité libre dite de vissage, au moins une empreinte 7 en creux ou en relief destinée à coopérer avec un outil de vissage. Dans l'exemple représenté, cette tige 4 est, munie, à son extrémité de vissage, d'une cavité axiale prismatique apte à recevoir la tête d'un outil d'entraînement en rotation de la tige. La tête de cette tige filetée est munie, à son extrémité libre de vissage ou au voisinage de cette dernière, d'un épaulement 8 prenant éventuellement appui en position de fin de vissage sur la face frontale de la bague 3 pour permettre un rapprochement de la pièce 1 de son support S. Cet épaulement est plus particulièrement représenté à la figure 1. L'un des avantages de ce dispositif est de pouvoir faire ainsi varier à volonté la distance entre pièce et support bien que le verrouillage de la tige filetée soit garanti indépendamment de la nature et de la qualité de l'interface entre pièce et support.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 5, la pièce 1 est munie d'un orifice pré-

orienté muni d'un épaulement 9 interne de retenue de la bague 3 à l'intérieur de l'orifice. Cet épaulement, ménagé dans le fond de l'alésage de la pièce 1 en forme de plaque, 5 retient la bague 3 lors de la phase de compression de la plaque sur l'os ou lors d'un rappel du fragment osseux.

Le procédé de pose d'un tel dispositif est le suivant. Il consiste à introduire la tige 4 filetée dans la bague 3, elle-même disposée dans l'orifice 2 de la pièce 1, à visser 10 la tige 4 filetée jusqu'à sa position de vissage final puis à entraîner en rotation la bague 3 de manière à assurer, par constriction de la bague 3, l'immobilisation de la vis dans l'orifice 2.

15 De manière plus détaillée, les phases de la mise en place de la tige 4 sont généralement les suivantes. Le chirurgien pratique dans un premier temps un formage de la plaque avec des pinces spéciales préservant l'intégrité des alésages dans la plaque. La plaque est ensuite mise en position sur 20 l'os. Un guide de perçage est introduit dans la bague logée à l'intérieur de la plaque de manière à permettre une orientation de la bague en fonction de l'orientation que le chirurgien souhaite donner à la vis. Le chirurgien procède alors au perçage à travers le guide de perçage qui permet 25 de positionner le trou de la tige filetée dans l'axe de la bague de telle sorte que, axe de tige et axe de bague sont rigoureusement coïncidents. La longueur percée est mesurée au moyen d'une jauge. Une tige filetée de longueur adaptée est alors choisie en fonction de la longueur mesurée par la 30 jauge. La vis est mise en place par entraînement en rotation au moyen d'un tournevis. Ce vissage s'opère jusqu'à rapprochement éventuel de la plaque vers l'os ou rappel d'un segment osseux en continuant à visser alors que l'épaulement de la tête de vis est en contact avec la face 35 frontale de la bague. La plaque comportant généralement

plusieurs orifices, l'ensemble des vis est mis en place. Une fois que l'ensemble des vis est positionné, il peut alors être procédé au verrouillage de toutes les vis par entraînement en rotation de chaque bague au moyen d'un 5 outil adapté.

Dans le cas d'un tel dispositif de solidarisation, on ne constate aucun dévissage, recul ou pivotement de la vis dans son orifice. La vis est ainsi immobilisée suivant au 10 moins trois axes, à savoir l'axe du recul, l'axe de rotation de la vis sur son axe et l'axe d'immobilisation en rotation autour du centre de la sphère. L'effort radial qui est appliqué, lors de l'entraînement en rotation de la bague entre la paroi externe de la bague et la paroi 15 intérieure de l'orifice 2, s'exerce de préférence en au moins trois points. La constriction est généralement obtenue par resserrement de la fente.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de solidarisation d'une pièce (1), telle qu'une plaque d'ostéosynthèse, sur un support (S), tel qu'une masse osseuse, à l'aide d'au moins un organe (4) de fixation affectant la forme d'une tige filetée traversant un orifice (2) logeant une bague (3) de ladite pièce (1) pour venir se visser dans la matière du support (S),  
10 caractérisé en ce que la bague (3) est une bague constrictive dont le profil externe non circulaire coopère avec le profil interne non circulaire de l'orifice (2) de la pièce (1) pour provoquer, lors de l'entraînement en rotation de la bague (3) dans l'orifice (2), parallèlement à l'immobilisation par coincement de la bague (3) dans l'orifice (2), une constriction de la bague (3) assurant l'immobilisation de la tige (4) filetée.
2. Dispositif selon la revendication 1,  
20 caractérisé en ce que la bague (3) est fendue.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,  
caractérisé en ce que la bague (3) est montée orientable à l'intérieur de l'orifice (2) de la pièce (1).
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3,  
caractérisé en ce que la bague (3) affecte la forme d'un anneau d'allure générale sphérique fendu se logeant à l'intérieur d'un alésage d'allure générale sphérique de forme complémentaire de l'orifice (2) de la pièce (1).
- 30 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,  
caractérisé en ce que la face frontale de la bague (3) est pourvue d'éléments en relief ou en saillie, tels que des rainures (6), adaptés à coopérer avec un outil

d'entraînement en rotation de la bague (3).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bague (3) est pré-montée dans 5 l'orifice (2) de la pièce (1).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bague (3) est montée de manière amovible dans l'orifice (2) de la pièce (1).

10

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la tige (4) filetée comporte à son extrémité libre dite de vissage au moins une empreinte (7) en creux ou en relief destinée à coopérer avec un outil de 15 vissage.

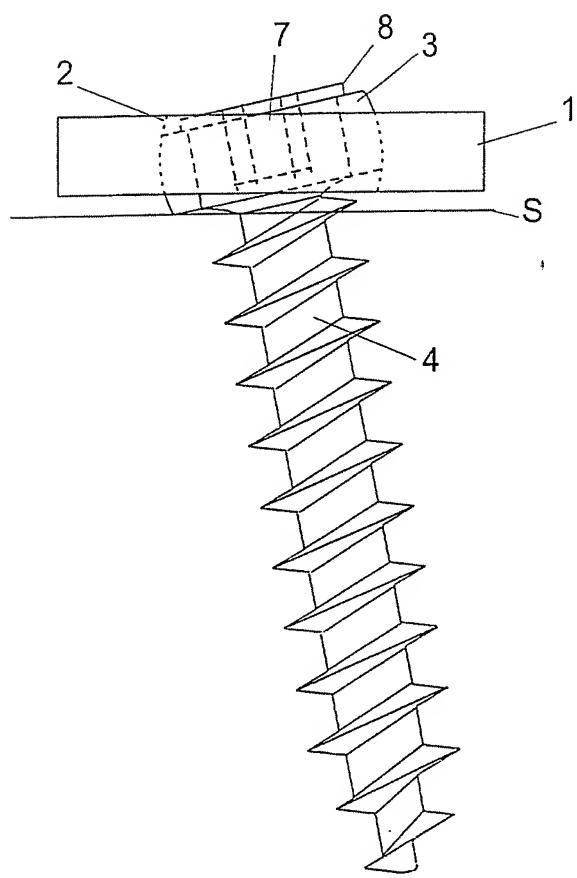
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la tige (4) filetée est munie, à son extrémité libre dite de vissage, d'un épaulement (8) 20 prenant éventuellement appui, en position de fin de vissage, sur la face frontale de la bague (3), pour permettre un rapprochement de la pièce (1) de son support (S).

25 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la pièce (1) est munie d'un orifice (2) pré-orienté muni d'un épaulement (9) interne de retenue de la bague (3) à l'intérieur de l'orifice (2) de la pièce (1).

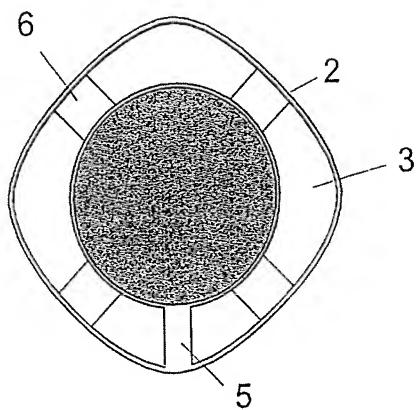
30

1/4

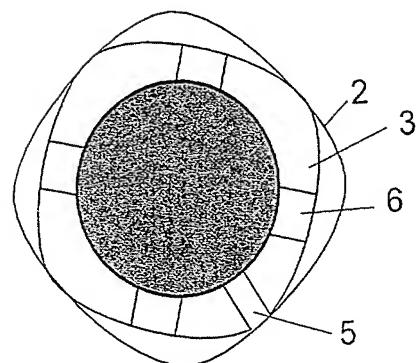
FIGURE 1



2/4

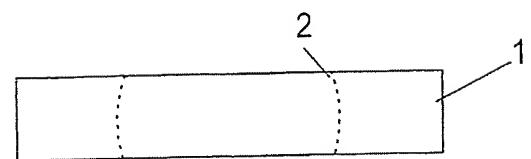
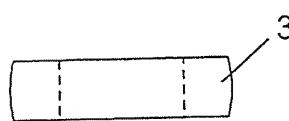
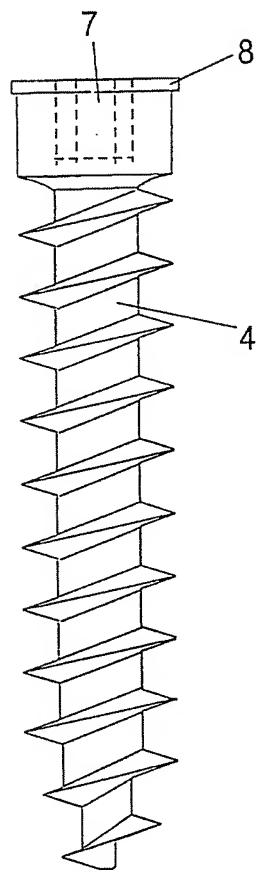


**FIGURE 2**



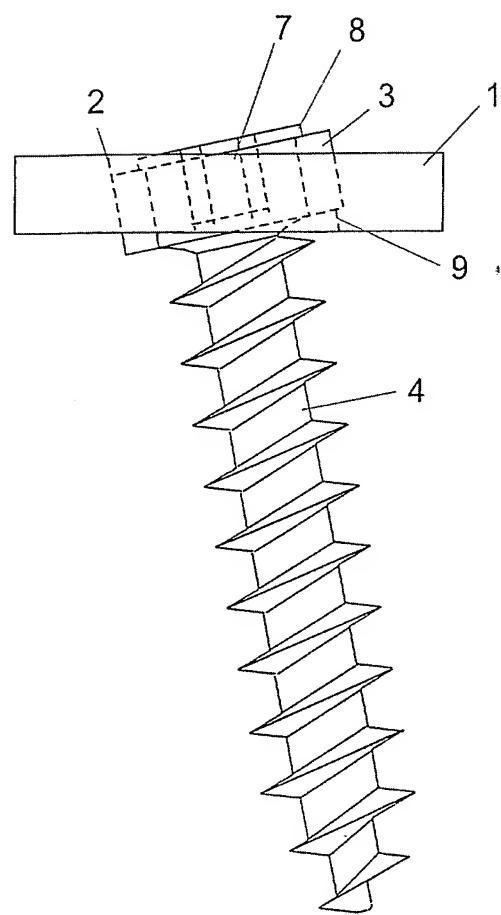
**FIGURE 3**

3/4

**FIGURE 4**

4/4

FIGURE 5





## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement  
nationalFA 623387  
FR 0211802établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 100 39 767 A (IMMAG GMBH MEDIZINTECHNIK) 26 juillet 2001 (2001-07-26) * colonne 6, ligne 3 - colonne 7, ligne 57; figure 1 *	1, 3, 4, 6, 8	A61B17/80
D, A	FR 2 790 198 A (NUMEDIC) 1 septembre 2000 (2000-09-01) * revendications 1-5; figures 1-3 *	1-6, 8	
A	US 2001/037112 A1 (BRACE MICHAEL ET AL) 1 novembre 2001 (2001-11-01) * abrégé; figures 5-12 *	1-6, 8	
A	US 5 531 554 A (JEANSON JEAN-FRANCOIS ET AL) 2 juillet 1996 (1996-07-02) * colonne 2, ligne 18 - ligne 29; figure 1 *	1	
DOMAINE TECHNIQUE RECHERCHÉ (Int.Cl.7)			
A61B			
1		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
1 juillet 2003		Ducreau, F	
<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**  
**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0211802 FA 623387**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01-07-2003.  
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 10039767	A	26-07-2001	DE	10039767 A1		26-07-2001
FR 2790198	A	01-09-2000	FR	2790198 A1		01-09-2000
US 2001037112	A1	01-11-2001	US	6235033 B1		22-05-2001
			AU	3908801 A		30-10-2001
			CA	2405053 A1		25-10-2001
			WO	0178615 A1		25-10-2001
			EP	1276430 A1		22-01-2003
US 5531554	A	02-07-1996	DE	19513794 A1		17-10-1996
			FR	2712047 A1		12-05-1995
			HU	69222 A2		28-08-1995